

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-323872

(P2002-323872A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データコード* (参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/20	6 1 2 U 5 C 0 5 8
3/20	6 1 2		6 2 2 P 5 C 0 8 0
	6 2 2		6 2 3 Y
	6 2 3		6 2 4 L
	6 2 4		6 4 1 E
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-125781(P2001-125781)

(22) 出願日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 東海林 孝年

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 石塚 光洋

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法及びプラズマ表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 PLE制御を行う場合であっても、画質を劣化させることなく輝度の逆転を防止することができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法及びプラズマ表示装置を提供する。

【解決手段】 平均輝度レベルが高く、最下位のサブフィールドSF1とその1つ上位のサブフィールドSF2との間で重みが相違するにも拘わらず維持サイクル数が等しくなる場合には、最下位のサブフィールドSF1において、全ての走査電極を走査すると共に、奇数番目のフィールド（第nフレーム）では、奇数番目の走査電極を走査している期間においてのみ、データパルスを映像信号に応じてデータ電極に印加し、偶数番目のフィールド（第n+1フレーム）では、偶数番目の走査電極を走査している期間においてのみ、データパルスを映像信号に応じてデータ電極に印加する。

第mライン走査パルス

第m+1ライン走査パルス

第m+2ライン走査パルス

第m+3ライン走査パルス

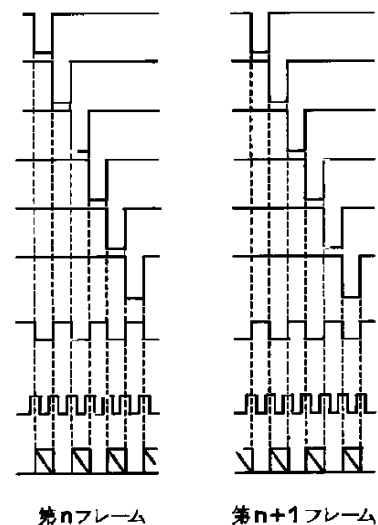
第m+4ライン走査パルス

第m+5ライン走査パルス

データブランク信号

データラッチ信号

データパルス



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールドを複数のサブフィールドから構成し、映像信号に関連付けて前記複数のサブフィールドから1又は2以上のサブフィールドにおいて各表示セルに設けられたデータ電極にデータパルスを印加することによって書込放電を発生させてプラズマディスプレイパネルに階調表現を行わせるプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記複数のサブフィールドのうち少なくとも1のサブフィールドでは、予め定められた一部の表示セルにおいてのみデータ電極にデータパルスを印加し、残りの表示セルにおいては書込放電を発生させない工程を有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 前記少なくとも1のサブフィールドは、他のサブフィールドと等しい維持サイクル数が割り当てられ、前記他のサブフィールドより重みが低いものであることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 前記他のサブフィールドと等しい維持サイクル数は1であり、前記少なくとも1のサブフィールドにおける維持サイクル数は実質的に $1/N$  ( $N$ は2以上の整数)となることを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 前記予め定められた表示セルは走査線を構成し、前記予め定められた表示セルが構成する走査線は $N$ 本の走査線につき1本の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 本の走査線においてはデータ電極にデータパルスが印加されないことを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 前記映像信号に対し、水平方向のデータについてのみ誤差拡散を行うことを特徴とする請求項4に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 前記予め定められた表示セルは画素を構成し、前記予め定められた表示セルが構成する画素は $N$ 個の画素につき1個の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 個の画素においてはデータ電極にデータパルスが印加されないことを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項7】 前記予め定められた表示セルはブロックを構成し、前記予め定められた表示セルが構成するブロックは $N$ 個のブロックにつき1個の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 個のブロックにおいてはデータ電極にデータパルスが印加されないことを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項8】 前記ブロック毎に1個のデータドライバがデータ電極に接続されていることを特徴とする請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項9】 複数種の総維持サイクル数を予め設定しておき、前記予め定められた表示セルにおいてのみデータ電極に映像信号に関連付けたデータパルスを印加する

工程の前に、前記映像信号の平均輝度レベルに関連付けて前記複数種の総維持サイクル数から1種の総維持サイクル数を選択する工程を有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項10】  $M$ フィールド ( $M$ は2以上の整数) 毎に前記予め定められた表示セルを変更することを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項11】  $M$ の値は $N$ の値と等しいことを特徴とする請求項10に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項12】 プラズマディスプレイパネルと、このプラズマディスプレイパネルを請求項1乃至11のいずれか1項に記載の方法により駆動する駆動装置と、を有することを特徴とするプラズマ表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は平面型テレビジョン及び情報表示ディスプレイ等に利用されるプラズマディスプレイパネルの駆動方法及びプラズマ表示装置に関し、特に、総維持サイクル数が低下したときの輝度逆転の防止を図ったプラズマディスプレイパネルの駆動方法及びプラズマ表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネル (PDP) には、水平方向に延びる複数本の走査電極及び維持電極並びに垂直方向に延びる複数本のデータ電極が設けられ、走査電極及び維持電極とデータ電極との各交点に表示セルが配置されている。なお、本明細書において、垂直方向及び水平方向とは、プラズマ表示装置が壁等に掛けられて使用される状況での夫々垂直方向及び水平方向をいい、夫々、図示において、列方向及び行方向に相当するものである。図9はプラズマディスプレイパネルにおける電極間の関係を示す模式図である。

【0003】 プラズマディスプレイパネルにおいては、図9に示すように、水平方向に延びる $a$ 本の走査電極 $S_{c1}$ 乃至 $S_{ca}$ 及び $a$ 本の維持電極 $S_{u1}$ 乃至 $S_{ua}$ が交互に配置され、垂直方向に延びるデータ電極 $D_1$ 乃至 $D_b$ がこれらに直交するように配置されている。一般に、走査電極及び維持電極は前面基板 (図示せず) に設けられ、データ電極は背面基板 (図示せず) に設けられ、前面基板と背面基板との間に放電空間が形成される。維持電極 $S_{u1}$ 乃至 $S_{ua}$ は、例えば共通接続される。そして、走査電極及び維持電極とデータ電極との各交点に1個の表示セル101が配置されている。従って、 $a$ 本の走査電極及び維持電極並びに $b$ 本のデータ電極が設けられたプラズマディスプレイパネルには、総計で $(a \times b)$ 個の表示セル101が存在することになる。また、水平方向で連続する3個の表示セル101に

ついては、いずれかが赤色（R）発光用であり、いずれかが緑色（G）発光用であり、いずれかが青色（B）発光用であり、これらの3個の表示セルから1個の画素が構成される。

【0004】また、プラズマディスプレイパネルでは、一般にサブフィールド法とよばれる階調表現方法が採用されている。サブフィールド法では、重みが相違する複数のサブフィールドに1フィールド（1フレーム）が分割され、どのサブフィールドを選択するかにより階調が定められている。また、サブフィールドは、多くの駆動方法において、予備放電期間（プライミング期間）、書込期間（アドレス期間）、維持期間及び消去期間から構成されている。

【0005】また、PLE（Peak Luminance Enhancement）とよばれる制御方法がある。PLE制御は、ピーク輝度を拡大しつつ、消費電力を低減するために、1フレーム毎の各サブフィールドの維持サイクル数（維持パルス数）を平均輝度レベル（APL（Average Peak Level））に応じて制御する制御方法である。平均輝度レベルは、例えば雪山の映像表示で大きくなり、夜空の映像表示で小さくなる。雪山の映像では、背景輝度がやや大きくても人間の視覚には大きな影響はないが、夜空の映像では、ほとんどの表示領域が背景輝度そのものになり得るため、背景輝度が大きい場合には、コントラスト感が雪山の映像の場合と比べて著しく低下する。そこで、PLE制御では、平均輝度レベルが高い場合には、1フィールド当たりの維持サイクル数を少なくし、平均輝度レベルが低い場合には、1フィールド当たりの維持サイクル数を多くする。

【0006】また、書込期間を短縮し維持期間を長く確保して輝度を向上させることを目的とした駆動方法が開示されている（特開平11-24628号公報）。図1

0は前記公報に開示された駆動方法と同様の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【0007】前記公報に開示された駆動方法では、例えば1フィールドが8サブフィールドで構成され、重みが大きい上位の4サブフィールドでは、全ての走査電極を走査している。一方、重みが小さい下位の4サブフィールドでは、インタレース表示の場合と同様の走査を行っている。即ち、図10に示すように、例えば奇数番目のフィールド（第 $n$ （ $n$ ：奇数）フレーム）では、奇数番目の走査電極（第 $m$ （ $m$ ：奇数）、第 $m+2$ 、第 $m+4$ 、・・・）のみに走査パルスを印加し、偶数番目のフィールド（第 $n+1$ フレーム）では、偶数番目の走査電極（第 $m+1$ 、第 $m+3$ 、第 $m+5$ 、・・・）のみに走査パルスを印加する。従って、奇数番目のフィールドでは、偶数番目の走査電極の走査を行わず、偶数番目のフィールドでは、奇数番目の走査電極の走査を行わないため、その分だけ書込期間が短縮され、維持期間に割り当てることが可能となる。また、インタレース表示を行う場合には、ラインフリッカが目立つ虞があるが、それが下位のサブフィールドのみに限定されているため、その影響は小さい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、PLE制御において、平均輝度レベルが高い場合には、下位のサブフィールド、即ち重みが低いサブフィールドにおいて維持サイクル数が1となるものが複数存在しうる。表1に1サブフィールドを4サブフィールドSF1乃至SF4で構成し、11階調を表現する場合において、平均輝度レベルが高くなったときのPLE制御による階調と選択フィールドとの関係を示す。

【0009】

【表1】

	サブフィールド	SF1	SF2	SF3	SF4	輝度
	重み	1	2	4	8	
	サイクル数	1	1	2	4	
階調	0					0.84
	1	○				2.08
	2		○			2.08
	3	○	○			3.32
	4			○		2.96
	5	○		○		4.20
	6		○	○		4.20
	7	○	○	○		5.32
	8				○	4.68
	9	○			○	5.92
	10		○		○	5.92

【0010】なお、表1は11階調を表現する場合の関係を示すものであるが、1フレームを4サブフィールドで構成する場合には、16階調の表現が可能である。

【0011】このように、維持サイクル数が1となるものが複数存在する場合、輝度の逆転、即ち連続する2階調間で高い方の輝度が低い方の輝度よりも低くなる現象が発生することがある。図11は表1における階調と輝度との関係を示すグラフ図である。このため、十分な階調表現を行うことができないという問題点がある。

【0012】特開平11-24628号公報に開示された方法をPLE制御に適用すれば、維持サイクル数が擬似的に増加するため、輝度の逆転を防止することは可能であるが、飛び越し走査に起因して1フィールド中の表示物の存在位置が変動し、時間短縮の有無の切り替え、即ち下位4サブフィールドの選択があるフレームとその選択がないフレームとの間の切り替え時に、瞬間的に画面が暗くなるか、又は明るくなる可能性がある。このため、画質が劣化してしまう。

【0013】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、PLE制御を行う場合であっても、画質を劣化させることなく輝度の逆転を防止することができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法及びプラズマ表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、1フィールドを複数のサブフィールドから構成し、映像信号に関連付けて前記複数のサブフィールドから1又は2以上のサブフィールドにおいて各表示セルに設けられたデータ電極にデータパルス印加することによって書込放電を発生させてプラズマディスプレイパネルに階調表現を行わせるプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記複数のサブフィールドのうち少なくとも1のサブフィールドでは、予め定められた一部の表示セルにおいてのみデータ電極にデータパルスを印加し、残りの表示セルにおいては書込放電を発生させない工程を有することを特徴とする。

【0015】本発明においては、複数のサブフィールドのうち少なくとも1のサブフィールド、例えば重みが最も低い最下位のサブフィールドでは、予め定められた表示セルにおいてのみデータ電極に映像信号に関連付けたデータパルスを印加する。つまり、その他の表示セルにおいては、データ電極にデータパルスを全く印加しない。この結果、予め定められた表示セルの数がプラズマディスプレイパネルの総表示セル数の半数であれば、そのサブフィールドにおける輝度は半減され、総表示セル数の $1/4$ であれば、そのサブフィールドにおける輝度は $1/4$ まで低減される。従って、PLE制御等により維持サイクル数が1となるサブフィールドが2つ存在していても、その一方のサブフィールド、例えば下位側の

サブフィールドにおいて、予め定められた表示セルの数を総表示セル数の半分とすることにより、輝度の逆転が防止される。また、走査パルスを間引く必要はないので、瞬間的に画面が暗くなったり、明るくなったりすることはなく、良好な画質を得ることが可能である。

【0016】なお、前記少なくとも1のサブフィールドは、他のサブフィールドと等しい維持サイクル数が割り当てられ、前記他のサブフィールドより重みが低いものであることが好ましく、特に、前記他のサブフィールドと等しい維持サイクル数は1であり、前記少なくとも1のサブフィールドにおける維持サイクル数は実質的に $1/N$  ( $N$ は2以上の整数)となることが好ましい。

【0017】また、前記予め定められた表示セルは走査線を構成し、前記予め定められた表示セルが構成する走査線は $N$ 本の走査線につき1本の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 本の走査線においてはデータ電極にデータパルスが印加されないようにしてもよい。この場合、前記映像信号に対し、水平方向のデータについてのみ誤差拡散を行うことが好ましい。前記予め定められた表示セルは画素を構成し、前記予め定められた表示セルが構成する画素は $N$ 個の画素につき1個の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 個の画素においてはデータ電極にデータパルスが印加されないようにしてもよく、前記予め定められた表示セルはブロックを構成し、前記予め定められた表示セルが構成するブロックは $N$ 個のブロックにつき1個の割合で設けられ、残りの $(N-1)$ 個のブロックにおいてはデータ電極にデータパルスが印加されないようにしてもよい。この場合、例えば前記ブロック毎に1個のデータドライバがデータ電極に接続される。

【0018】更にまた、複数種の総維持サイクル数を予め設定しておき、前記予め定められた表示セルにおいてのみデータ電極に映像信号に関連付けたデータパルスを印加する工程の前に、前記映像信号の平均輝度レベルに関連付けて前記複数種の総維持サイクル数から1種の総維持サイクル数を選択する工程を設けることにより、輝度の逆転を防止したPLE制御を実現できる。例えば、総維持サイクル数として32~10を予め設定しておき、16階調表示(階調0~15)を行う場合、次のような制御が可能になる。平均輝度レベルが最大、即ち階調15のときに総維持サイクル数が10となり、平均輝度レベルが階調5以下のときには総維持サイクル数が32となるようにPLE制御をする。こうすることによって、維持放電の消費電力を常に一定値以下に抑えることができる。ここで、総維持サイクル数が15から10になったとき、本願の駆動方法を用いることにより、常に16階調表示を実現することができる。

【0019】また、 $M$ フィールド ( $M$ は2以上の整数) 毎に前記予め定められた表示セルを変更することができ、特に、 $M$ の値は $N$ の値と等しいことが好ましい。

【0020】本発明に係るプラズマ表示装置は、プラズ

マディスプレイパネルと、このプラズマディスプレイパネルを上述のいずれかの方法により駆動する駆動装置と、を有することを特徴とする。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の第1の実施例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法を示すタイミングチャートである。第1の実施例では、1

サブフィールドを4サブフィールドSF1乃至SF4で構成し、11階調を表現する場合において、PLE制御が行われるものとし、図1には、平均輝度レベルが高い場合の最下位サブフィールドにおける駆動波形を示す。また、表2に、第1の実施例において平均輝度レベルが高くなったときのPLE制御による階調と選択フィールドとの関係を示す。

#### 【0022】

【表2】

	サブフィールド	SF1	SF2	SF3	SF4	
	重み	1	2	4	8	輝度
	サイクル数	1	1	2	4	
階調	0					0.84
	1	○				1.46
	2		○			2.08
	3	○	○			2.70
	4			○		2.96
	5	○		○		3.58
	6		○	○		4.20
	7	○	○	○		4.82
	8				○	4.72
	9	○			○	5.30
	10		○		○	5.96

【0023】第1の実施例においては、平均輝度レベルが低く、維持サイクル数が等しいサブフィールドが存在しない場合には、全ての走査電極を走査すると共に、映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加する。

【0024】一方、平均輝度レベルが高く、表1に示すように、最下位のサブフィールドSF1とその1つ上位のサブフィールドSF2との間で重みが相違するにも拘わらず維持サイクル数が等しくなる場合には、サブフィールドSF1において、全ての走査電極を走査すると共に、図1に示すように、フィールドが奇数番目であるか偶数番目であるかに関連付けて、映像信号に応じたデータパルスを奇数番目のデータ電極のみ又は偶数番目のデータ電極のみに印加可とする。即ち、最下位のサブフィールドSF1では、図1に示すように、奇数番目のフィールド（第 $n$ （ $n$ ：奇数）フレーム）では、全ての走査電極に走査パルスを順次印加する一方で、奇数番目の走査電極（第 $m$ （ $m$ ：奇数）、第 $m+2$ 、第 $m+4$ 、・・・ラインに相当）を走査している期間においてのみ、データパルスを映像信号に応じてデータ電極に印加する。また、偶数番目のフィールド（第 $n+1$ フレーム）では、全ての走査電極に走査パルスを順次印加する一方で、偶数番目の走査電極（第 $m+1$ 、第 $m+3$ 、第 $m+5$ 、・・・ラインに相当）を走査している期間において

のみ、データパルスを映像信号に応じてデータ電極に印加する。

【0025】つまり、R（赤色）、G（緑色）及びB（青色）の3色の表示セルから1画素が構成され、水平方向に並んだ複数の画素間で走査ライン（走査線）が共有され、あるフレームでは、垂直方向で隣り合う2つの走査ライン間で、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスを供給し、他方は選択不可としてデータパルスを全く供給しない。そして、次のフレームでは、選択可の走査ラインと選択不可の走査ラインとを交換し、この交換をフレーム毎に行う。

【0026】なお、映像信号に拘わらず、所定のデータ電極へのデータパルスの印加を不可とするためには、例えば、図1に示すように、そのタイミングに合わせてデータblank信号をアクティブにすればよい。データblank信号をアクティブにすることにより、例えばデータラッチ信号が走査パルスの印加タイミングに同期してアクティブになったとしても、そのデータ電極にはデータパルスは印加されなくなる。

【0027】図2は本発明の第1の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、（a）は第 $n$ （奇数番目）フレームにおける関係を示す模式図、（b）は第 $n+1$ （偶数番目）フ

フレームにおける関係を示す模式図である。なお、図2 (a) 及び (b) では、選択が不可能な表示セルは、「×」印を記入して示している。

【0028】本実施例においては、上述のように、フィールドが奇数番目であるか偶数番目であるかに関連付けて、映像信号に応じたデータパルスを奇数番目のデータ電極のみ又は偶数番目のデータ電極のみに印加可としているので、平均輝度レベルが高く、サブフィールドSF1とサブフィールドSF2との間で維持サイクル数が等しくなる場合であっても、最下位サブフィールドSF1について、奇数番目のフィールドでは、偶数番目の走査電極が設けられた表示セル1において走査パルスが印加されても書込放電は発生せず、偶数番目のフィールドでは、奇数番目の走査電極が設けられた表示セル1において走査パルスが印加されても書込放電は発生しない。この結果、最下位サブフィールドSF1の維持サイクル数は、実質的に1の半分である0.5となり、その1つ上位のサブフィールドSF2の維持サイクル数の半分になる。このため、表2に示すように、階調が高くなるに連れて輝度が高くなり、従来生じている輝度の逆転は発生しない。図3は表2における階調と輝度との関係を示すグラフ図である。図3中の実線は、第1の実施例における関係を示し、破線は、比較のために従来のものにおける関係を示す。図3に示すように、従来の駆動方法(破線)では輝度の逆転が発生しているが、第1の実施例(実線)によれば、輝度の逆転は発生していない。

【0029】また、どのフレームにおいても全ての走査電極を走査しているため、下位のサブフィールドに対しインタレース表示を組み合わせた従来の駆動方法のように、画面が瞬間的に暗くなったり、明るくなったりすることはないので、良好な画質が得られる。

【0030】次に、本発明の第2の実施例について説明する。図4は本発明の第2の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。なお、図4(a)及び(b)では、図2(a)及び(b)と同様に、選択が不可能な表示セルは、「×」印を記入して示している。

【0031】第2の実施例では、平均輝度レベルが高い場合の最下位サブフィールドにおける表示方法が第1の実施例のそれと相違している。第2の実施例においても、R(赤色)、G(緑色)及びB(青色)の3色の表示セル1から1画素が構成されているが、あるフレームでは、水平方向で隣り合う2個の画素間で、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、他方は選択不可としてデータパルスを全く印加せず、また、垂直方向で隣り合う2個の画素間でも、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、他方は選択不可としてデータパルスを

全く印加しない。そして、次のフレームでは、選択可の画素と選択不可の画素とを交換し、この交換をフレーム毎に行う。

【0032】このような第2の実施例によれば、図4(a)及び(b)に示すように、最下位サブフィールドSF1において、選択可としてデータパルスが供給され得る画素が市松模様状に配列し、全ての画素について、その選択可と選択不可とがフレーム毎に変化する。この結果、第1の実施例と同様に、最下位サブフィールドSF1の維持サイクル数は、実質的に1の半分である0.5となり、その1つ上位のサブフィールドSF2の維持サイクル数の半分になる。このため、階調が高くなるに連れて輝度が高くなり、輝度の逆転が防止される。

【0033】また、第1の実施例では、選択可となる画素がライン状に配列しているため、若干のフリッカが発生する虞があるが、第2の実施例では、選択可となる画素が市松模様状に配列しているため、そのようなフリッカは全く発生しない。

【0034】次に、本発明の第3の実施例について説明する。図5は本発明の第3の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。なお、図5(a)及び(b)では、図2(a)及び(b)等と同様に、選択が不可能な表示セルは、「×」印を記入して示している。

【0035】第3の実施例では、平均輝度レベルが高い場合の最下位サブフィールドにおける表示方法が第1及び第2の実施例のそれと相違している。第3の実施例においても、R(赤色)、G(緑色)及びB(青色)の3色の表示セル1から1画素が構成されているが、あるフレームでは、水平方向で隣り合う2個の表示セル1間で、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、他方は選択不可としてデータパルスを全く印加せず、また、垂直方向で隣り合う2個の表示セル1間でも、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、他方は選択不可としてデータパルスを全く印加しない。そして、次のフレームでは、選択可の表示セル1と選択不可の表示セル1とを交換し、この交換をフレーム毎に行う。

【0036】このような第3の実施例によれば、図5(a)及び(b)に示すように、最下位サブフィールドSF1において、選択可としてデータパルスが供給され得る表示セル1が市松模様状に配列し、全ての表示セル1について、その選択可と選択不可とがフレーム毎に変化する。この結果、第1及び第2の実施例と同様に、最下位サブフィールドSF1の維持サイクル数は、実質的に1の半分である0.5となり、その1つ上位のサブフィールドSF2の維持サイクル数の半分になる。このため、階調が高くなるに連れて輝度が高くなり、輝度の逆

転が防止される。

【0037】次に、本発明の第4の実施例について説明する。図6及び図7は本発明の第4の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、図6(a)は第 $n$ フレームにおける関係を示す模式図、図6(b)は第 $n+1$ フレームにおける関係を示す模式図、図7(a)は第 $n+2$ フレームにおける関係を示す模式図、図7(b)は第 $n+3$ フレームにおける関係を示す模式図である。なお、図6(a)及び(b)並びに図7(a)及び(b)では、図2(a)及び(b)等と同様に、選択が不可能な表示セルは、「×」印を記入して示している。

【0038】第4の実施例では、平均輝度レベルが高い場合の最下位サブフィールドにおける表示方法が第1乃至第3の実施例のそれと相違している。第4の実施例においても、R(赤色)、G(緑色)及びB(青色)の3色の表示セル1から1画素が構成されているが、1フレームでは1画面に含まれる総画素数の $1/4$ に相当する数のみの画素を選択可とし、4フレームで各画素が1回ずつ選択可となるようにする。

【0039】具体的には、第 $n$ フレームでは、図6(a)に示すように、偶数番目の走査電極(第 $m+1$ 、第 $m+3$ 、第 $m+5$ 、・・・ラインに相当)を走査している期間には、データパルスをデータ電極に印加しない。また、奇数番目の走査電極(第 $m$ 、第 $m+2$ 、第 $m+4$ 、・・・ラインに相当)を走査している期間には、水平方向で隣り合う2個の画素間で、一方は選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、他方は選択不可としてデータパルスを全く印加しない。なお、同一の画素列に属する走査ライン数と同数の画素のうち、奇数番目の走査ラインに含まれるものは、選択可又は選択不可のいずれかに統一されており、隣り合う2画素列間において一方の画素列には、選択可となる画素が全く存在しないようにする。

【0040】次の第 $n+1$ フレームでは、図6(b)に示すように、奇数番目の走査電極を走査している期間には、データパルスをデータ電極に印加しない。また、偶数番目の走査電極を走査している期間には、第 $n$ フレームで選択不可とした奇数番目の画素間に垂直方向で挟まれた画素を選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、第 $n$ フレームで選択可とした奇数番目の画素間に垂直方向で挟まれた画素を選択不可としてデータパルスを全く印加しない。

【0041】次の第 $n+2$ フレームでは、図7(a)に示すように、奇数番目の走査電極を走査している期間には、データパルスをデータ電極に印加しない。また、偶数番目の走査電極を走査している期間には、第 $n+1$ フレームで選択不可とした画素を選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、第 $n+1$ フレームで選択可とした画素を選択不可としてデータパル

スを全く印加しない。

【0042】そして、次の第 $n+3$ フレームでは、図7(b)に示すように、偶数番目の走査電極を走査している期間には、データパルスをデータ電極に印加しない。また、奇数番目の走査電極を走査している期間には、第 $n$ フレームで選択不可とした画素を選択可として映像信号に応じたデータパルスをデータ電極に印加し、第 $n$ フレームで選択可とした画素を選択不可としてデータパルスを全く印加しない。

【0043】その後、このような選択可の画素と選択不可の画素との交換を4フレームを1単位として行う。

【0044】このような第4の実施例によれば、最下位サブフィールドSF1の維持サイクル数は、実質的に $1/4$ である0.25となり、その1つ上位のサブフィールドSF2の維持サイクル数の $1/4$ になる。従って、最下位サブフィールドSF1、その1つ上位のサブフィールドSF2及び更にその1つ上位のサブフィールドSF3における維持サイクル数がいずれも1になる場合であっても、サブフィールドSF3の維持サイクル数を1に保持し、サブフィールドSF2については第1乃至第3の実施例のいずれかを採用して維持サイクル数を実質的に0.5に半減し、サブフィールドSF1については第4の実施例を採用して維持サイクル数を実質的に0.25に低減することが可能となるので、輝度の逆転を発生させることなく十分な階調表現を行うことができる。

【0045】なお、選択可及び選択不可を切り替える単位は、表示セル単位又は画素単位に限定されるものではなく、例えば、複数のデータ電極が接続されるデータドライバ単位でブロックを設定し、このブロック単位で選択可及び選択不可を切り替えてもよい。また、第4の実施例に対し、第3の実施例のように表示セル単位で切り替えるようにしてもよい。

【0046】また、第1の実施例のように、走査ライン毎に選択可及び選択不可を切り替える場合には、列方向の映像信号には誤差拡散をかけずに列方向の映像信号のみに誤差拡散をかけることが好ましい。これは、後で説明する図8に示すプラズマ表示装置において、デジタル信号処理回路92以降のPDP側で行う中間調処理とは独立して、アナログ・インターフェイス回路91で誤差拡散又はディザ等の信号処理を行う場合に相当する。これらの信号処理と本願の駆動方法とが影響し合ってモアレ等が生じるのを防ぐためである。

【0047】なお、これらの実施例に係るプラズマ表示装置は、例えばテレビ受像機及びコンピュータのモニタ等の表示装置として使用することができる。図8に本発明の実施例に係るプラズマ表示装置(PDPマルチメディアモニタ)の構成の一例を示す。このプラズマ表示装置では、PDP130の駆動回路として、維持電極に接続された維持ドライバ125、走査電極に接続された走

査パルスドライバ124、その前段に接続されたスキヤンドライバ123、データ電極に接続されたデータドライバ126、これらに電源電圧を供給する駆動用電源121、及びこれらの動作を制御するコントローラ122が設けられている。更に、これらの前段にアナログ・インターフェイス回路91と、デジタル信号処理回路92とが設けられている。また、交流100Vから装置各部に直流電圧を供給する電源回路93が設けられている。アナログ・インターフェイス回路91は、Y/C分離回路及びクロマ・デコーダ94と、アナログ・デジタル変換器(ADC)95と、画像フォーマット変換回路96と、逆ガンマ変換回路97と、同期信号制御回路98とから構成されている。

【0048】Y/C分離回路及びクロマ・デコーダ94は、この表示装置がテレビ受像機の表示部として用いられる場合に、アナログの映像信号 $A_V$ を赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の各輝度信号に分解する回路である。ADC95は、この表示装置がコンピュータ等のモニタとして用いられる場合に、アナログのRGB信号 $A_{RGB}$ をデジタルのRGB信号に変換し、この表示装置がテレビ受像機の表示部として用いられる場合に、Y/C分離回路及びクロマ・デコーダ94から供給されるR、G、B各色の輝度信号をデジタルのR、G、B各色の輝度信号に変換する回路である。画像フォーマット変換回路96は、PDP130の画素構成とADC95から供給されるデジタルのR、G、B各色の輝度信号の画素構成とが相違している場合に、デジタルのR、G、B各色の輝度信号の画素構成をPDP130の画素構成に適合するように変換する回路である。逆ガンマ変換回路97は、CRTディスプレイのガンマ特性に適合するようにガンマ補正されているデジタルのRGB信号又は画像フォーマット変換回路96からのデジタルのR、G、B各色の輝度信号の特性をPDP130の線形なガンマ特性に適合するように逆ガンマ補正する回路である。同期信号制御回路98は、アナログの映像信号 $A_V$ とともに供給される水平同期信号に基づいて、ADC95のサンプリングクロック信号及びデータクロック信号を生成する回路である。デジタル信号処理回路92からコントローラ122に映像信号 $S_V$ が出力される。

【0049】なお、電源回路93が交流100Vから論理電圧 $V_{dd}$ 、データ電圧 $V_d$ 及び維持電圧 $V_s$ を生成し、駆動用電源121は、電源回路93から供給される維持電圧 $V_s$ に基づいて、プライミング電圧 $V_p$ 、走査ベース電圧 $V_{bw}$ 、バイアス電圧 $V_{sw}$ 及びデータ電圧 $V_d$ を生成する。また、PDP130、コントローラ122、駆動用電源121、スキヤンドライバ123、走査パルスドライバ124、維持ドライバ125、データドライバ126及びデジタル信号処理回路92がモジュール化されている。このようなプラズマ表示装置は、上述のいずれの実施例にも適用可能である。

## 【0050】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、予め定められた表示セルの数がプラズマディスプレイパネルの総表示セル数の半数であれば、そのサブフィールドにおける輝度は半減され、総表示セル数の1/4であれば、そのサブフィールドにおける輝度は1/4まで低減される。従って、PLE制御等により維持サイクル数が1となるサブフィールドが2つ存在していても、その一方のサブフィールド、例えば下位側のサブフィールドにおいて、予め定められた表示セルの数を総表示セル数の半分とすることにより、輝度の逆転を防止することができる。また、走査パルスを間引く必要はないので、瞬間的に画面が暗くなったり、明るくなったりすることはなく、良好な画質を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図2】本発明の第1の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。

【図3】表2における階調と輝度との関係を示すグラフ図である。

【図4】本発明の第2の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。

【図5】本発明の第3の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。

【図6】本発明の第4の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第nフレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+1フレームにおける関係を示す模式図である。

【図7】同じく、本発明の第4の実施例における選択可能な表示セルと選択不可能な表示セルとの関係を示す図であって、(a)は第n+2フレームにおける関係を示す模式図、(b)は第n+3フレームにおける関係を示す模式図である。

【図8】本発明の実施例に係るプラズマ表示装置(PDPマルチメディアモニタ)の構成の一例を示すブロック図である。

【図9】プラズマディスプレイパネルにおける電極間の関係を示す模式図である。



【図10】特開平11-24628号公報に開示された駆動方法と同様の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図11】表1における階調と輝度との関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

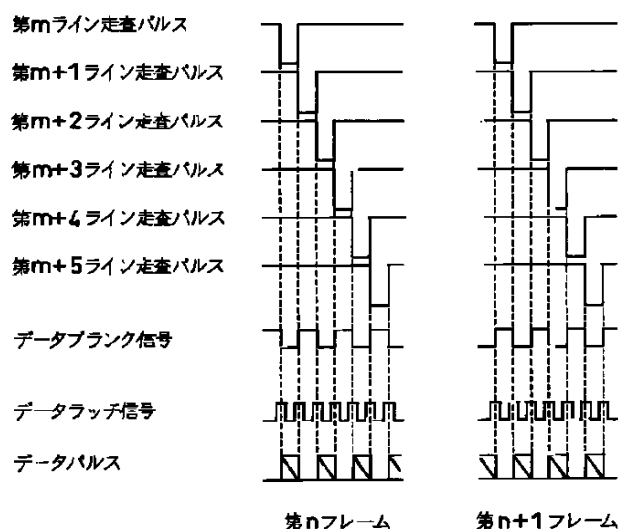
1、101；表示セル

Sc 1 ~ Sc a ; 走査電極

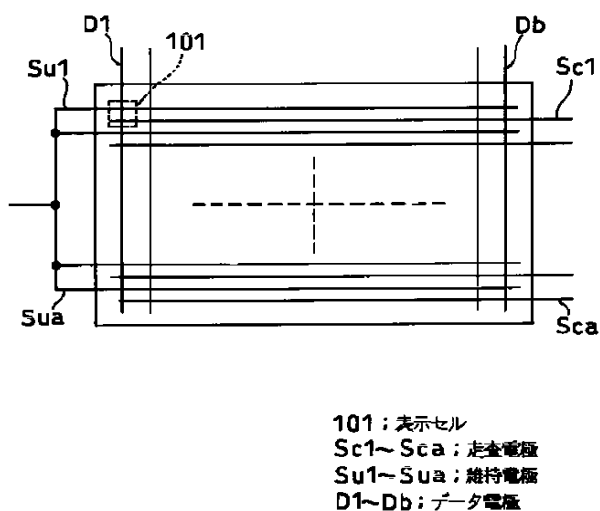
S u 1 ~ S u a ; 維持電極

D 1～D b ; データ電極

【図1】

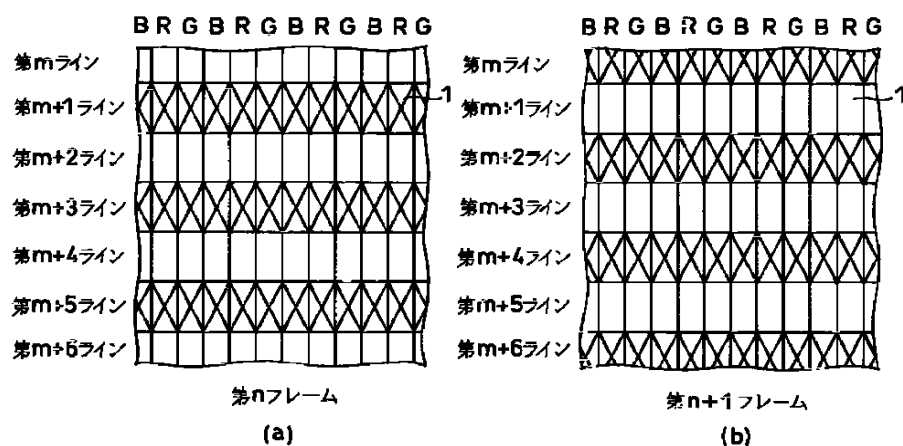


【图9】



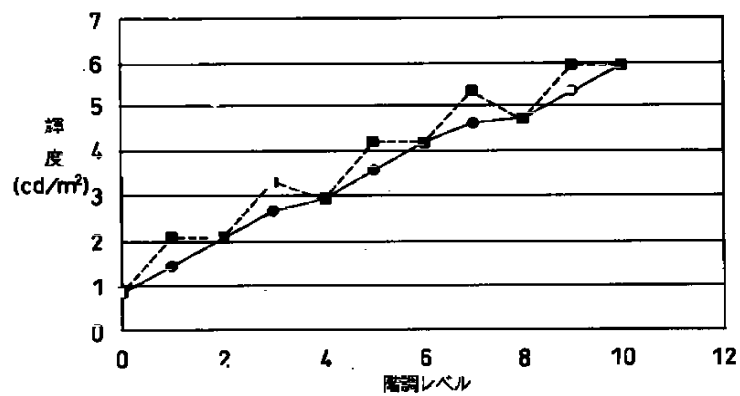
101: 表示セル  
Sc1~Sc4: 走査電極  
Su1~Su4: 維持電極  
D1~D4: データ電極

【图2】

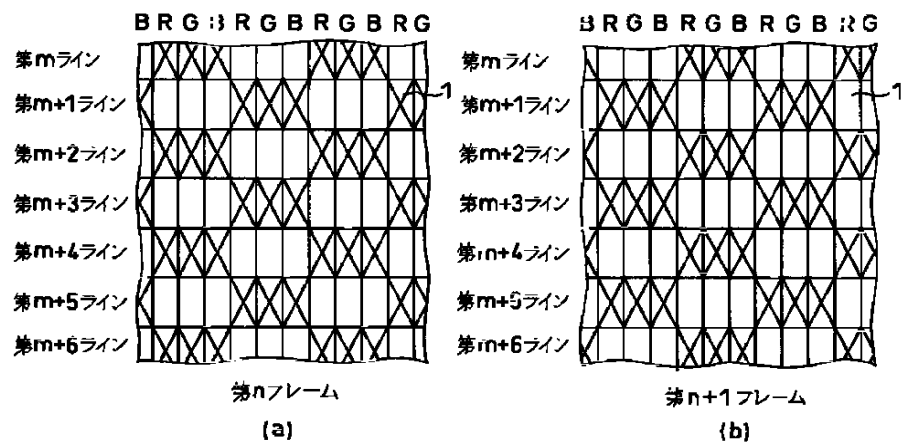


1:表示セル

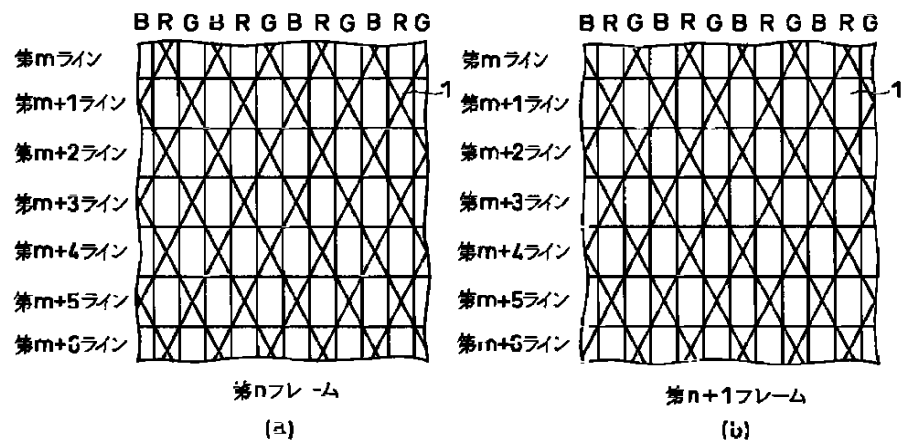
【図3】



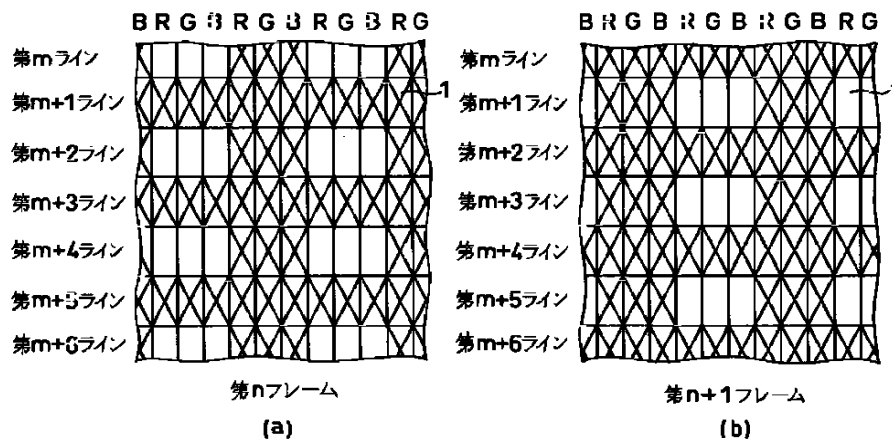
【図4】



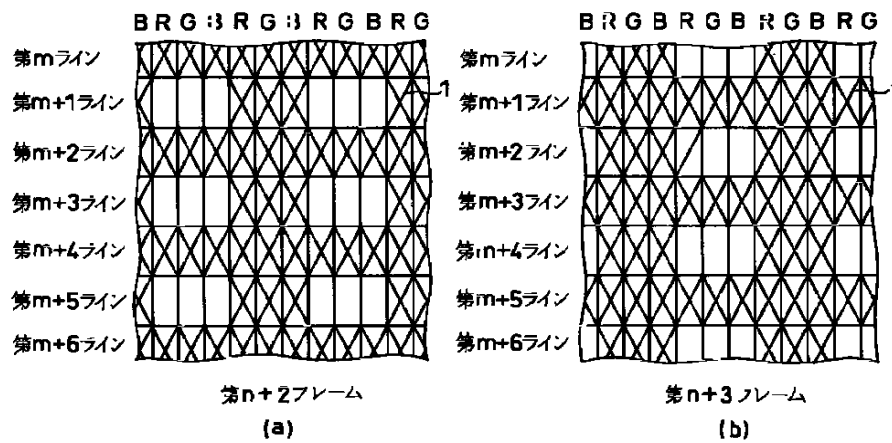
【図5】



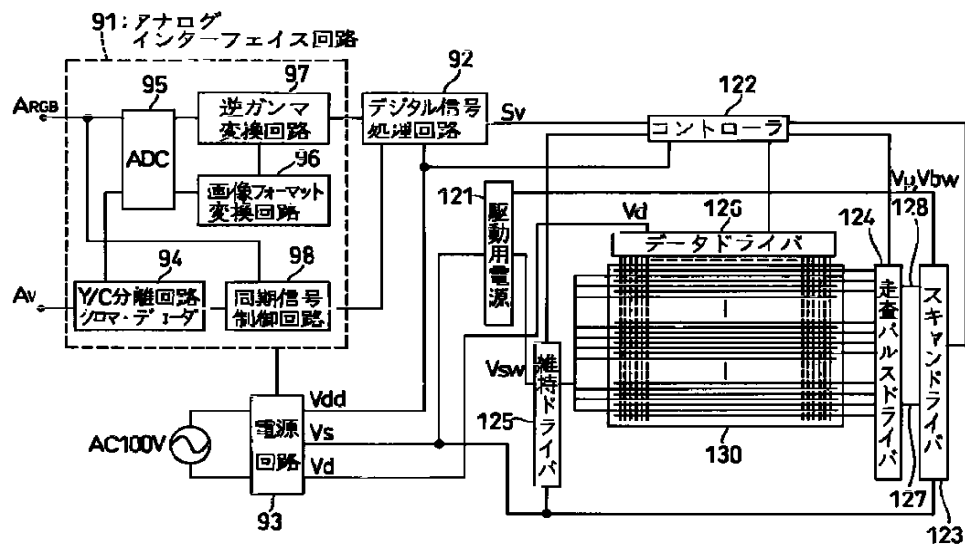
【図6】



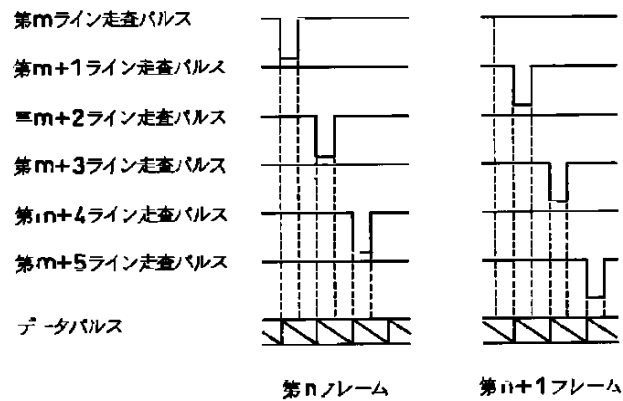
【図7】



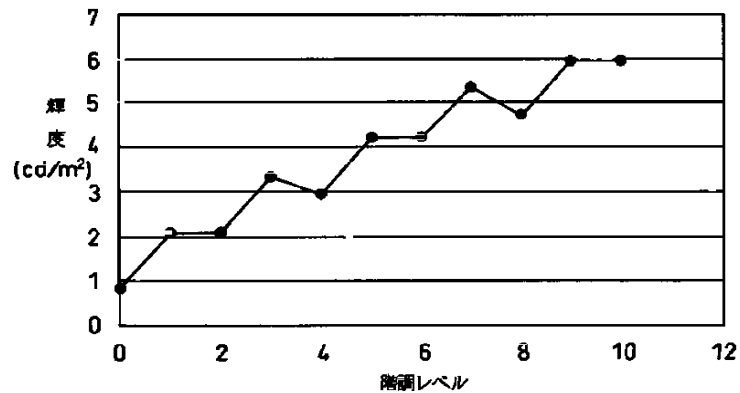
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号		FI		(参考)
G09G	3/20	641		G09G	3/20	
		642		H04N	5/66	
	3/288			G09G	3/28	
H04N	5/66	101				

Fターム(参考) 5C058 AA11 BA01 BA07 BB03 BB15  
BB23  
5C080 AA05 BB05 CC03 DD03 EE28  
HH02 HH04 HH05 JJ02 JJ04  
JJ05

# METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL AND PLASMA DISPLAY DEVICE

**Publication number:** JP2002323872

**Publication date:** 2002-11-08

**Inventor:** SHOJI TAKATOSHI; ISHIZUKA MITSUHIRO

**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO

**Classification:**




- international: **H04N5/66; G09G3/20; G09G3/28; G09G3/288; H04N5/66; G09G3/20; G09G3/28; (IPC1-7): G09G3/28; G09G3/20; G09G3/288; H04N5/66**

- European: G09G3/28T; G09G3/20G6F; G09G3/288C4

**Application number:** JP20010125781 20010424

**Priority number(s):** JP20010125781 20010424

**Also published as:**

 US7053870 (B2)  
 US2002190927 (A1)  
 KR20020082803 (A)

Report a data error here

## Abstract of JP2002323872

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the driving method of a plasma display panel and a plasma display device capable of preventing the luminance of display from being reversed without degrading picture quality of display even when a PLE control is performed. **SOLUTION:** In the plasma display device, when an average luminance level is high and although weights are different between the least significant sub-field SF1 and a sub-field SF2 whose order is higher than the sub-field SF1 by one order, numbers of sustaining cycles become equal, in the least significant sub- field SF1, entire scanning electrodes are scanned and also in odd numbered fields (the nth frame), data pulses are impressed on data electrodes in accordance with a video signal only in a period when odd numbered scanning electrodes are scanned and in even numbered fields (the (n+1)th frame), data pulses are impressed on the data electrodes in accordance with the video signal only in a period when even numbered scanning electrodes are scanned.

